

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-10993

⑤ Int. Cl.⁴H 02 P 7/63
6/02

識別記号

庁内整理番号

T-7531-5H
H-7304-5H

④ 公開 昭和61年(1986)1月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

④ 発明の名称 洗濯機用電子整流形電動機

② 特 願 昭59-130449

② 出 願 昭59(1984)6月25日

⑦ 発 明 者 今 橋 久 之 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑦ 発 明 者 木 内 光 幸 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑦ 出 願 人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地

⑦ 代 理 人 弁理士 阿 部 功

明 細 書

1. 発明の名称

洗濯機用電子整流形電動機

2. 特許請求の範囲

複数の巻線からなる界磁巻線装置を具備する固定子と永久磁石回転子からなり、前記巻線に順に電子整流電流を流し回転磁界を構成して永久磁石回転子を回転する洗濯機用電子整流形電動機において、前記巻線を第1巻線と第2巻線に分割し、複合巻線を構成し、前記第2巻線の線径を前記第1巻線の線径より大きくし、前記第2巻線には短絡用スイッチを設け、脱水時の高速運転においては前記第2巻線を短絡用スイッチで短絡し、前記第1巻線に予め選ばれた順序で電子整流電流を流し、洗濯時の低速運転においては前記第1巻線と第2巻線に直列に電子整流電流を予め選ばれた順序で流すよう構成した洗濯機用電子整流形電動機。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は家庭用洗濯機において使用する電子整

流形電動機に関する。

従来の技術

従来、この種の電子整流形電動機においては、第1図に示すように巻線(1)、巻線(2)、巻線(3)の3つの巻線の片側の端子を各々共通に接続して3相の巻線を形成し、各相に順番に電流を流すことにより、内部の永久磁石を持つロータを回転させる。

発明が解決しようとする問題点

前記構成の一般の家庭用洗濯機において必要とされる回転数とトルクは、洗濯時においては低回転、高トルク、脱水時においては、高回転、低トルクであり、具体的な数値の一例として洗濯時の回転数200rpm、トルク70kg・cm、脱水時の回転数900rpm、トルク20kg・cmを定格とすれば、第2図に示すように、モータの特性としては、前述した2点を通る特性を有していればよいのであるが、第2図の効率曲線に着目すると、洗濯時の定格点において、効率は、

$$\eta = \left(70 \frac{\text{kg}\cdot\text{cm}}{\text{rpm}} \times 200 \right) / \left(70 \frac{\text{kg}\cdot\text{cm}}{\text{rpm}} \times 1180 \right) \times 100$$

は 17 %

となり、効率が悪く、洗濯時におけるモータの発熱が高くなるとともに不経剤であるという問題があつた。

問題点を解決するための手段

本発明は、複数の巻線からなる界磁巻線装置を具備する固定子と永久磁石回転子からなり、前記巻線に順に電子整流電流を流し、回転磁界を構成して永久磁石回転子を回転する洗濯機用電子整流電動機において、前記巻線を第1巻線と第2巻線に分割し、複合巻線を構成し、前記第2巻線の線径を前記第1巻線の線径より大きくし、前記第2巻線には短絡用スイッチを設け、脱水時の高速運転においては前記第2巻線を短絡用スイッチで短絡し、前記第1巻線に予め選ばれた順序で電子整流電流を流し、洗濯時の低速運転においては前記第1巻線と第2巻線に直列に電子整流電流を予め選ばれた順序で流すよう構成する。

作用

本発明は、界磁巻線装置の巻線を分割し、巻線

の一部、本発明においては第2巻線を短絡して、第1巻線のみを使用する場合と、第1、第2巻線を同時に使用する場合により電動機の特性を換え、それに対応して巻線の線径を異ならしめると共に巻線数を変えて脱水時の定格点、洗濯時の定格点におけるモータの効率を向上でき、特に洗濯時における効率を従来の17%から50%に向上できた。

実施例

第1図に本発明の電子整流形電動機の界磁巻線装置を具備する固定子と永久磁石回転子の斜視図、第2図に同じく界磁巻線装置、第3図に同じく制御装置、第4図は第3図の主要端子、または主要端子間に流入または流れる電流の波形、を示す。

第1図において、(4)は複数個の複合巻線を含む界磁巻線装置を有する固定子、(5)は固定子の複合巻線と選択的な磁気結合関係を持つ回転駆動するN極及びS極の永久磁石をもつ永久磁石回転子、を示す。そして前記した固定子の複数個の複合巻線は第2図に示すように3つの複合巻線(6)、(7)、

(8)を有し、各々の複合巻線は2組の線径の異なる第1、第2巻線(61) - (62)、(71) - (72)、(81) - (82)で構成されており、第1巻線(61)、(71)、(81)は比較的線径の細い導線からなり、第2巻線(62)、(72)、(82)は比較的線径の太い導線からなる。又、各々の複合巻線は、第1巻線ターン(61)、(71)、(81)の一端を相互に接続し、従来のスター接続に構成し、末端端子U、V、Wを持つとともに、中間タップX、Y、Zを各々に設けている。このように構成された界磁巻線装置を具備する固定子を有する電子整流形電動機を第3図に示した電子制御装置によつて駆動する。第3図において、(9)は交流電源、(10)は整流器、(11)～(16)はトランジスタであり、トランジスタ(11)とトランジスタ(12)は図に示すように直列関係に接続される。トランジスタ(13)、(14)及びトランジスタ(15)、(16)も同様である。そして、各々の中間点L、M、Nと第2図に示すよう界磁巻線装置の末端端子U、V、Wとを接続する。そして、この末端端子U、V、Wと中間タップX、Y、Zとの間にリレーな

どの短絡用スイッチ(17)、(18)、(19)を各々有しており、この短絡用スイッチは、タイマー(20)により発生される信号により、洗濯時には短絡用スイッチ(17)、(18)、(19)を開とし、脱水時には短絡用スイッチ(17)、(18)、(19)を閉とするように制御するものである。トランジスタ(11)～(16)の各々のベース信号をA⁺、A⁻、B⁺、B⁻、C⁺、C⁻として、このベース信号のタイミングもタイマー(20)により発生され、そのタイミングを第4図に示す。第4図に示されたように界磁巻線装置に流れる電流は、全波の交流電流が流れる。この電流により、固定子に発生される磁束と、第1図に示した永久磁石回転子(5)との反発磁界により、永久磁石回転子(5)が回転するものである。以上述べたような第2図の界磁巻線装置及び第3図の電子制御装置により、高速運転のとき、すなわち脱水時には、第3図の短絡用スイッチ(17)、(18)、(19)をショートし、比較的線径の細い第1巻線(61)、(71)、(81)だけに送電することで、第5図に示した脱水時モータ特性が得られる。次に、低速運転のとき、すなわち

洗濯時には、第2図の短絡用スイッチ10、11をオープンにして、第1巻線と、第2巻線とを同時に通電することで、トルクを上げるとともにトルク0 kg・cmのときの回転数を落としている。これは複合巻線に印加される電圧が一定の場合には、永久磁束回転子の発生する磁束を Φ_p 、界磁巻線装置の一つの複合巻線の導体数を z_a 、トルク0 kg・cmのときの回転数を N_{00} とすれば、

$$\Phi_p \cdot z_a \cdot N_{00} = \text{一定}$$

であり、導体数 z_a が増加すれば、回転数 N_{00} が減少するからである。次にトルクが増加するのは、界磁巻線装置の一つの複合巻線に流れる電流を I_a とすると、

$$\text{トルク} \propto \Phi_p \cdot z_a \cdot I_a$$

の関係が成立する。すなわち、導体数 z_a と電流 I_a の積に比例するのであるが、複合巻線の印加電圧が一定の場合には、導体数 z_a が増加するとそれに反比例して I_a が減少するため、トルクが一定となるのだが、本発明においては、第2巻線の線径を第1巻線の線径に比べて太くしているた

め、電流 I_a は単純に反比例して減少せず、トルクを大きく変化することができる。この特性を第5図の洗濯時モータ特性に示す。又、脱水時、洗濯時の効率曲線を各々第5図に示す。以上説明したように脱水及び洗濯の切替えを巻線数と巻線の線径を変えることで、脱水時の定格点(20 kg・cm、900 rpm)、洗濯時の定格点(70 kg・cm、200 rpm)でのモータ効率を上げることが可能となり、特に洗濯時における効率が従来の17%から50%へと向上していることがわかる。

発明の効果

本発明の洗濯機用電子整流形電動機は、とくに巻線を分割し複数個の線径の異なる巻線からなる複合巻線に構成して、高速運転時には、比較的線径の細い第1巻線だけに予め選ばれた順序で電子整流電流を流し、低速運転時には、前記第1巻線と線径の太い第2巻線とに同時に予め選ばれた順序で電子整流電流を流すことにより、高速・低トルク及び低速・高トルクという特性が得られると同時に、各々の定格点における効率を向上させる

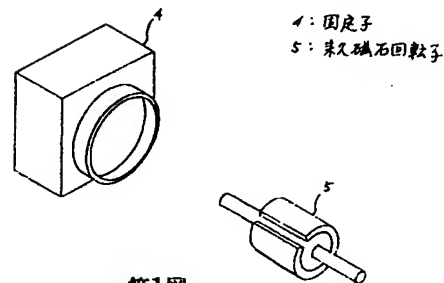
ことができる効果を生ずる。

4. 図面の簡単な説明

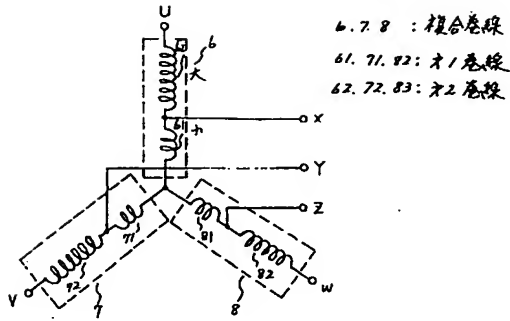
第1図に本発明の電子整流形電動機の界磁巻線装置を具備する固定子と永久磁石回転子の斜視図、第2図に同じく界磁巻線装置、第3図に同じく制御装置、第4図は第3図の主要端子または主要端子間に流入または流れる電流の波形、第5図は第2図の本発明の界磁巻線装置を具備する電子整流形電動機のトルク-回転数特性図とトルク-効率特性図、第6図は従来の電子整流形電動機の界磁巻線装置、第7図は第6図の電子整流形電動機のトルク-回転数特性図、トルク-効率特性図、を示す。

4 : 固定子 5 : 永久磁石回転子 6, 7, 8 : 複合巻線 61, 71, 81 : 第1巻線 62, 72, 82 : 第2巻線 9 : 交流電流 10 : 整流器 11~16 : トランジスタ 17, 18, 19 : 短絡用スイッチ 20 : タイマー

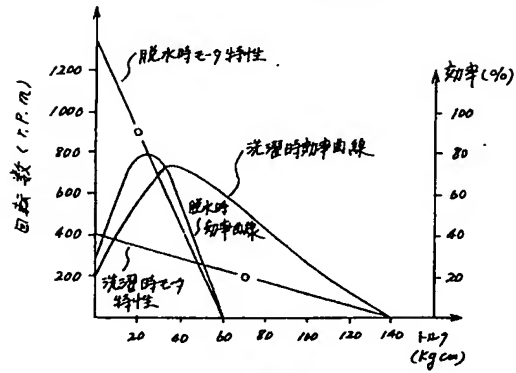
特許出願人 松下電器産業株式会社
代理人 弁理士 阿部 功



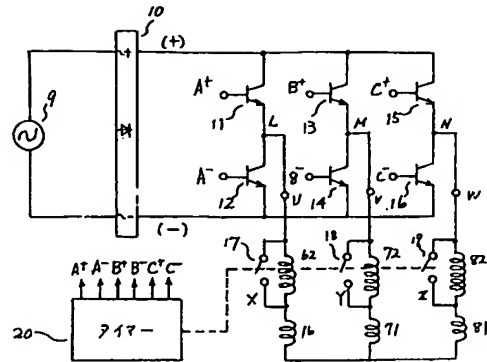
第1図



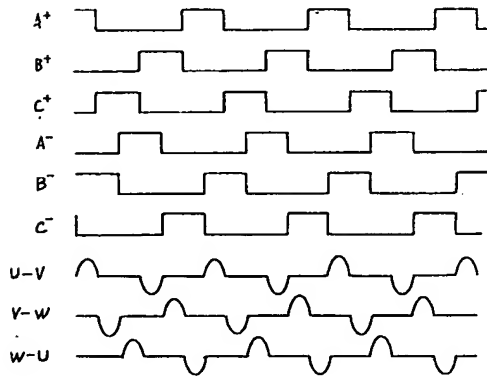
第2図



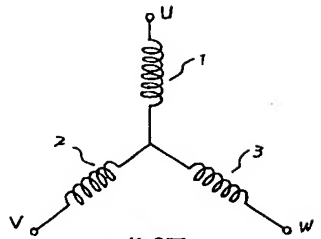
第3図



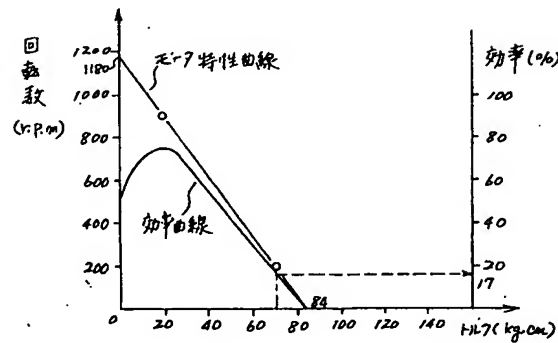
第4図



第5図



第6図



第7図

PAT-NO: JP361010993A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61010993 A
TITLE: ELECTRONIC RECTIFICATION TYPE MOTOR FOR WASHING MACHINE

PUBN-DATE: January 18, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY

IMAHASHI, HISASHI

KIUCHI, MITSUSACHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP59130449

APPL-DATE: June 25, 1984

INT-CL (IPC): H02P007/63 , H02P006/02

US-CL-CURRENT: 318/254

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain high speed/low torque and low speed/high torque characteristic by dividing a winding into complex windings made of windings of a plurality of different wire diameters.

CONSTITUTION: The winding of an electronic rectification type motor is divided into the first windings 61, 71, 81 and the second windings 62, 72, 82 to form complex windings. The diameters of the windings 62, 72, 82 are increased from those of the windings 61, 71, 81, short-circuiting switches 17, 18, 19 are provided in the second windings, the second windings are short-circuited by a short-circuiting switch in a high speed operation to operate in high speed and low torque, and in a low speed operation to operate in low speed and high torque by connecting in series the first and second windings:

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio